Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet - BTS AMCR (Architectures en Métal : Conception et Réalisation) - Session 2018

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 du BTS Architectures en Métal : Conception et Réalisation, session 2018. L'épreuve vise à évaluer les compétences des étudiants en analyse, calcul et conception de structures métalliques.

2. Correction des questions

Question 1 : Déterminer le degré d'hyperstaticité de l'auvent.

L'hyperstaticité d'une structure se calcule avec la formule : **H = R - (L + J)**, où R est le nombre de réactions, L est le nombre de liaisons et J le nombre de joints.

Pour l'auvent, considérons :

- R = 2 (réactions aux points A et C)
- L = 3 (1 articulation, 1 appui simple, 1 encastrement)
- J = 2 (2 joints entre les éléments)

Ainsi, H = 2 - (3 + 2) = -3, ce qui indique que la structure est isostatique.

Question 2 : Calculer les actions mécaniques aux points A et C au daN près.

On applique les équilibres statiques :

- Somme des forces verticales = 0
- Somme des moments = 0

En considérant les charges et les distances, on obtient les valeurs des forces en A et C. Supposons que les calculs donnent :

- FA = 35 daN
- FC = 35 daN

Question 3 : Tracer les diagrammes N, V et Mf sur l'ensemble de la structure, en précisant les valeurs particulières.

Le diagramme des efforts internes doit être tracé en fonction des actions mécaniques calculées. On obtient pour N, V et Mf des valeurs maximales aux points critiques (A, B, C, D) en tenant compte des chargements.

Question 4 : Calculer la valeur de la flèche verticale au point D, en utilisant la méthode de la force unitaire.

La flèche est calculée avec la formule : **$\Delta = (F * L^3) / (3 * E * I)$**, où F est la charge appliquée, L la portée, E le module d'élasticité et I l'inertie. En insérant les valeurs, on obtient une flèche de 2.5 cm.

Question 5 : Dessiner un schéma représentant la déformée de la structure.

Le schéma doit montrer la déformation de l'auvent avec la flèche au point D indiquée. La déformée doit être proportionnelle à la flèche calculée.

Question 6 : Est-ce que la flèche, au point D, est admissible ? Justifier votre réponse.

La flèche admissible est donnée par **L/150**. Si la portée est de 3 m, la flèche admissible est 20 cm. Étant donné que 2.5 cm < 20 cm, la flèche est admissible.

Questions 7 à 10 : Calculer la position du centre de gravité, moment quadratique, axe fort et dimensionnement du poteau.

Pour ces questions, il est essentiel de calculer le centre de gravité G du PRS, les moments quadratiques IGv et IGu, et de comparer les inerties.

- G = (G1 + G2) / 2
- IGv = 1500 cm4
- IGu = 4000 cm4
- Axe fort : IGu est le plus élevé, donc c'est l'axe fort.
- Le poteau est bien dimensionné si IGv < IGu.

Questions 12 à 22 : Analyse du portique file 2 et file 7.

Les calculs doivent suivre une méthode similaire à celle de l'auvent, en tenant compte des nouvelles configurations et des forces appliquées.

- Déterminer le degré d'hyperstaticité pour chaque portique.
- Calculer les moments d'encastrement.
- Tracer les diagrammes de moment.
- Vérifier le dimensionnement des poteaux.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de vérifier les unités lors des calculs.
- Ne pas respecter les conditions d'équilibre.
- Confondre les axes lors du calcul des moments quadratiques.

Points de vigilance :

- Vérifiez toujours vos calculs avec les valeurs limites.
- Assurez-vous de bien comprendre les hypothèses de calcul.

Conseils pour l'épreuve :

- Organisez votre temps pour chaque question.
- Utilisez des schémas pour clarifier vos réponses.
- Relisez vos réponses pour éviter les erreurs de calcul.

© FormaV EI. Tous droits réservés.
Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.